

УДК 621.9.047.7

ИССЛЕДОВАНИЕ НАЧАЛЬНОГО РЕЖИМА ЖЕЛЕЗНЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ СЦЕПЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Ерохин А.Ю.

Научный руководитель Ковалев Ю.И., Погодаев в.П.

Сибирский федеральный университет

Как бы высоки не были свойства железных восстанавливающих покрытий, их работоспособность решающим образом зависит от прочности сцепления с основным металлом.

Поэтому большое значение приобретают исследования, направленные на изыскание условий, позволяющих стабильно получать хорошую сцепляемость покрытия с основой. Важным моментом при железнении является начальный период электролиза.

Для получения высокой прочности сцепления железных покрытий с основой необходимо, чтобы в начальной стадии электролиза на основном металле образовался сплошной мелкокристаллический слой железа. Условия для получения такого слоя создаются в ходе подготовительных операций и за счет соответствующих режимов электролиза в начальной стадии.

В производственной практике широко применяют предварительную обработку стальных и чугунных деталей, включающую обезжиривание и анодную обработку. В результате покрываемая поверхность освобождается от жировой и оксидной пленок.

В начальный период электролиза необходимо создать условия, обеспечивающие образование множества центров кристаллизации по всей катодной поверхности и рост малонапряженного начального слоя покрытия.

Для получения прочносцепляющихся с основой покрытий из горячих хлоридных электролитов рекомендуется в начале электролиз вести при малых (1...5 А/дм²) плотностях тока.

Для повышения прочности сцепления рекомендуется применять разгонный цикл, начинать электролиз при мягких режимах и постепенно выходить на рабочие. Но даже в этом случае прочность сцепления покрытия с незакаленными сталями, определенная по методу отрыва штифтов, не всегда удовлетворительна.

На основании вышеизложенного следует заключить, что предлагаемые процессы подготовки поверхности имеют существенные недостатки и вопрос, связанный с получением прочносцепляющихся покрытий при электролитическом железнении еще недостаточно исследован.

Качественная подготовка поверхности перед нанесением покрытий является необходимым, но не достаточным условием получения высокой прочности сцепления.

Кроме этого надо, чтобы условия электролиза обеспечивали разрушение пассивной пленки, образующейся при анодной обработке, непосредственно перед железнением и первые атомы железа осаждались на чистую активную поверхность металла. Необходимо так же, чтобы слой железа, прилегающий к основному металлу, был мягким и ненапряженным. Для выполнения этих требований применяется разгонный цикл. При этом рекомендуют в начальный период вести электролиз при малых плотностях постоянного тока.

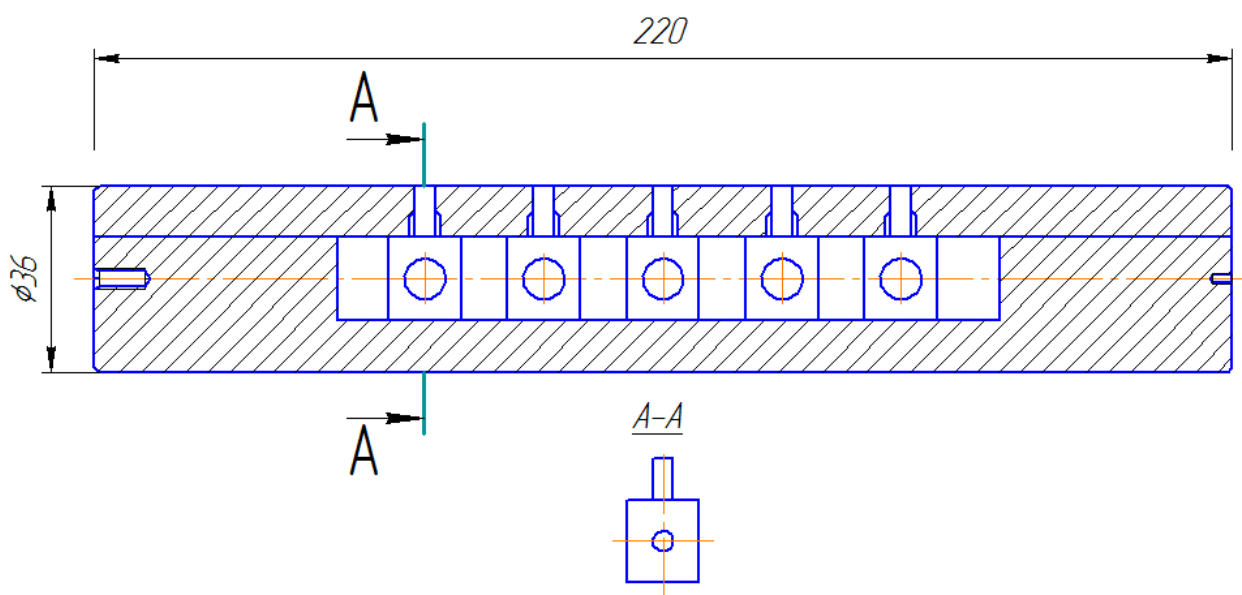
В проведенных ранее исследованиях распределения тока по окружности катода при электролитическом железнении было выявлено, что ток распределяется неравномерно. Его колебания относительно среднего значения по всей поверхности катода сопровождаются соответствующими колебаниями

катодного потенциала. Особенно заметны эти колебания будут при малых плотностях тока. Поэтому подобрать условия, при которых в начале электролиза происходило бы активирование всей поверхности катода, невозможно. Поэтому вторым вариантом является осуществление разгонного цикла на асимметричном переменном токе, а затем переходить на постоянный ток.

Применение асимметричного переменного тока в начальной стадии электролиза представляет большой интерес и имеет, на наш взгляд, значительно большие возможности по обеспечению хорошей прочности сцепления покрытий с основой.

Наличие катодной составляющей с большим амплитудным значением, существенно превышающим среднее за период обеспечивает более полное восстановление пассивной пленки по всей покрываемой поверхности и образование большого количества кристаллических зародышей, то есть получение начальной мелкокристаллической структуры покрытия. Анодная составляющая асимметричного тока, которая в начальный период на 5...30% меньше катодной составляющей, способствует накоплению в приэлектродном пространстве разряжающихся ионов, снижает поляризацию и обеспечивает получение малонапряженных первых слоев железа, которые срастаются со структурными составляющими основы.

Отрыв образцов осуществлялся на следующем блоке-образце



На основании полученных данных можно сделать вывод что полученные покрытия методом асимметрии в начальный период с последующим отрывом штифтов дают разрыв металла в самом покрытии так как толщина покрытия составляла 2,5-3,0 мм то разрыв покрытия в поперечнике указывает на высокую прочность сцепления с основой, так как начальный слой покрытия остается в виде рваных кусочков на поверхности основного металла. Однако само покрытие в своей сердцевине не обладает значительной прочностью на разрыв. Усилие отрыва штифтов диаметром 4 мм составляет 25-30 кг, что составляет 2-3 кГ/мм², что примерно на порядок меньше прочности стали на разрыв (30-40 кГ/мм²)